



TITLE:

Turbulent Plasmaの問題(「不安定性と非線型伝導現象」研究会)

AUTHOR(S):

市川, 芳彦

CITATION:

市川, 芳彦. Turbulent Plasmaの問題(「不安定性と非線型伝導現象」研究会). 物性研究 1963, 1(2): 151-152

ISSUE DATE:

1963-11-05

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/85501>

RIGHT:

Application of the Monte Carlo method to weakly-ionized helium gases in a magnetic field.

津 田 考 (京大工)

磁場，電場内にあるプラズマの粒子の運動方程式を Monte Carlo 法で解いてみた。衝突と衝突の間は

$$m \frac{d\mathbf{v}}{dt} = -e (\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B})$$

という運動方程式を用い，電場の強さ E と $\mathbf{E} \times \mathbf{B}$ 方向の drift velocity を計算した。計算結果は cE/B (c : 光速) より大きな値をとる。この計算では中性粒子との衝突を無視したがこの点はいささか問題である。

(世話人記)

Turbulent Plasma の問題

市 川 芳 彦 (日大理工)

プラズマ内の異常輸送現象を，プラズマ内に起る振動，或いはゆらぎの不安定性と関連づけて解明しようという試みについては，Drummond - Rosenbluth の理論を例として，すでに説明したが，全く別に，普通の流体内の乱流による輸送現象と同様に考えて解明しようという試みもある。流体の場合には，系のふるまいを記述するに際して，微視的な kinetic scale と，巨視的な fluid scale の間に，判然とした区別がつけられるが，プラズマの場合には，そのような明確な区別がないという事ができる点で，必ずしも普通の流体の理論との類推が有効であるとは限らない。例えば，良く知

られているプラズマ振動は，巨視的な運動方程式から導く事もできるし，微視的な観点から導く事もできる。

プラズマの異常輸送現象を，乱流的輸送現象として理解していこうとする為には，プラズマの乱流とは，どのような運動のモードによつて characterize されるのか？を明らかにする事が，先ず必要である。

プラズマを流体的近似でとりあつかう場合には，連続の式，運動の方程式と Maxwell の方程式の組を用いるが，プラズマ内の運動のモードを見通しよく調べる為には，それらの連立方程式を，正準型式に書きあらわすことが可能かどうかを考えた。量子流体力学などで良く知られているやり方に従つて，そのプログラムを進めると，HeII の問題ではフォノン-ロトン系に対する Hamiltonian が導かれるのに対して，プラズマの場合には，プラズモン-ロトン系に対する Hamiltonian が得られる。

プラズマ内の乱流とは？ という問題から，横にそれてしまったような気がするが，プラズマの場合のロトンという運動の自由度は一体何なのであるか？（本号 119 頁参照）

Two Stream Instability and Fluctuations

一 丸 節 夫(東大工)

Pines, Rostoker 及び筆者⁽¹⁾によつて展開された，プラズマの two stream instability に附随せる臨界揺動現象の理論を紹介する。

プラズマ中の電子密度の時間空間的な相関函数の Fourier 変換は，よく知られている通り，電子密度のゆらぎのスペクトル， $S(k\omega)$ ，を与える。

この $S(k\omega)$ はプラズマ中の集団運動的及び個別運動的な素励起を共に含むが，それらをわけて